

Information privée sur les marchés du pétrole Le cas des annonces de stocks de brut aux États-Unis

Olivier Rousse, Benoît Sévi

@ 28212

Dans cette étude, nous évaluons l'existence potentielle d'informations privées sur le niveau des stocks de pétrole brut (non stratégiques) aux États-Unis en mettant en évidence des anomalies dans les flux d'ordres passés et dans l'évolution des cours durant les deux heures précédant l'annonce officielle du département américain de l'énergie (Department of Energy, DOE).

Introduction

L'impact de l'arrivée d'informations sur l'évolution des prix des titres financiers ou des matières premières est une question fondamentale et récurrente dans la littérature financière. Cette littérature a débuté au milieu des années 1960 avec les travaux d'Eugène Fama [1965] et Paul Samuelson [1965] sur l'hypothèse d'efficience des marchés financiers (*efficient market hypothesis*, EMH). Selon cette hypothèse, un marché est jugé efficient d'un point de vue informationnel si le prix des actifs financiers inclut et reflète toute nouvelle information pertinente. Quelques années plus tard, Fama [1970] affine cette théorie en définissant trois formes d'efficience des marchés financiers qui sont : la forme forte, la forme semi-forte et la forme faible. De manière succincte, sous l'hypothèse d'efficience forte des marchés financiers, il demeure impossible de « battre le marché » même pour un initié. Dans la forme semi-forte, il n'est pas possible d'obtenir de meilleurs rendements à partir de toute nouvelle information publique. Enfin, dans sa forme faible, l'analyse technique (ou chartiste), qui s'appuie uniquement sur les cours passés, ne permet pas de prédire les prix futurs. En d'autres termes, sous l'hypothèse d'efficience faible et semi-forte des

marchés financiers, des traders possédant de l'information privée ont la possibilité d'obtenir des profits de manière privilégiée voire injuste ou encore illégale si l'utilisation de certaines informations privées est prohibée par la réglementation des marchés financiers.

Cet article s'inscrit dans cette très vaste littérature théorique et empirique qui a bénéficié ces dernières années d'un renouveau grâce à la disponibilité de données intra-journalières à haute fréquence et à l'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) rendant toute nouvelle information publique disponible instantanément. L'information circule désormais si rapidement qu'il est de plus en plus difficile pour un investisseur de profiter d'une information rendue publique. Si l'on peut imaginer que seule une forme faible de l'efficience des marchés financiers subsiste sur certains marchés de titres ou de matières premières peu liquides, les marchés les plus liquides où les traders les plus habiles officient devraient être caractérisés par une efficience forte ou semi-forte.

L'objet de notre recherche est de tenter de détecter d'éventuelles transactions basées sur de l'information privée (*informed trading*) sur les marchés du pétrole et plus précisément

Cette recherche a bénéficié du soutien financier du Conseil Français de l'Énergie.

sur le marché à terme *futures* du pétrole *West Texas Intermediate* (WTI) qui est, avec celui du Brent, le principal marché à terme de matières premières dans le monde. À cette fin, nous cherchons la présence d'anomalies dans les flux d'ordres passés et étudions l'évolution des cours durant les heures précédant l'annonce officielle par le département américain de l'énergie (*Department of Energy*, DOE) des niveaux des stocks de pétrole brut (non stratégiques) aux États-Unis.

Ces annonces révélées chaque semaine par le DOE influencent significativement le cours du pétrole WTI (référence américaine), celui du Brent (référence européenne) et par voie de conséquence les cours des autres produits pétroliers. Ces annonces hebdomadaires ont également des répercussions allant au-delà des marchés énergétiques puisque les cours des actions et des devises sont également affectés.

L'ampleur de la variation hebdomadaire des stocks est ainsi une information particulièrement sensible, et attendue par les traders qui basent leurs anticipations d'évolution du cours du pétrole sur les estimations d'économistes publiées, notamment par l'agence Bloomberg, la veille de l'annonce officielle du DOE. Si la révélation du niveau des stocks est surprenante – c'est-à-dire une annonce du DOE qui est significativement différente de l'ensemble des prévisions des analystes – alors on observera généralement des variations brusques et immédiates des cours du brut. Ainsi, dès lors que les prévisions des analystes divergent significativement de la réalité qui sera annoncée par le DOE, toute information privée sur l'état réel des stocks de pétrole aux États-Unis représente une source de profit potentiel via le *trading* de contrats dérivés portant sur le pétrole.

Dans cette étude, nous évaluons l'existence potentielle d'informations privées sur le niveau réel des stocks de pétrole brut aux États-Unis. Nous mettons en évidence des anomalies dans les flux d'ordres passés dans les deux heures avant l'annonce officielle du DOE lorsque le niveau des stocks est supérieur aux anticipations, avec notamment un nombre significativement

plus grand d'ordres passés à l'initiative des vendeurs. Nous mettons également en évidence, dans la même situation, une chute significative du prix moyen de 0,25 % avant le communiqué officiel du DOE, ce qui est cohérent avec l'existence d'informations privées.

Notre hypothèse de recherche de la possibilité d'un *trading* informé sur le marché *futures* du pétrole WTI part de la constatation, confirmée notamment par des études économétriques récentes, que ce marché présente toutes les caractéristiques favorables à l'émergence de ce type de *trading*. Après une présentation de ces différentes caractéristiques ayant motivé notre étude, nous développerons davantage la problématique du *trading* informé dans les marchés de matières premières (les *commodities* selon l'expression anglo-saxonne consacrée). Nous exposerons ensuite notre méthodologie de recherche et aborderons enfin les principaux résultats de notre étude économétrique.

1. L'hypothèse d'un *trading* informé sur les marchés du pétrole

La pertinence de notre hypothèse de recherche, qui consiste en la présence d'un possible *trading* informé sur le marché *futures* du pétrole WTI, repose sur le fait que ce marché possède, plus que tous les autres marchés du pétrole, plusieurs caractéristiques favorables à l'émergence de ce *trading* informé. Ces caractéristiques sont au nombre de trois.

Après une présentation de ces différentes caractéristiques, nous détaillerons l'importance des annonces de stocks du DOE dans la détermination du prix du pétrole.

1.1. Les trois caractéristiques favorables à l'émergence d'un *trading* informé

En premier lieu, le marché du pétrole possède un *market driver* très important révélé via une annonce officielle, en l'occurrence, les annonces de stocks de pétrole avec la publication du *Weekly Petroleum Status Report* du DOE chaque mercredi (ou jeudi) à 10 h 30 du

matin (ou 10 h 35 ou 11 h 00) depuis le mois d'avril 1979. Outre les niveaux des stocks de pétrole (non stratégiques et stratégiques) au sein des 50 États américains et le District de Columbia, ce rapport du DOE contient de nombreuses autres statistiques par catégories de pétrole (pétrole brut, essence, kérosène, etc.) dont la production, les importations, les exportations, les prix et les activités des raffineries. Parmi ces informations, c'est le rapport sur l'état des stocks de pétrole brut (hors réserves stratégiques) qui est particulièrement attendu des traders et qui entraîne des variations de prix parfois substantielles sur le cours du pétrole WTI et par voie de conséquence sur d'autres marchés énergétiques et non énergétiques.

Il est évident qu'un trader possédant une information privée sur un tel *market driver* donné aura intérêt à utiliser son avantage sur le marché dont la corrélation empirique est la plus forte avec ce *market driver*. Dans notre cas, une abondante littérature a mis en évidence que le niveau des stocks de brut des entreprises américaines constitue une variable centrale dans la détermination des prix du pétrole [Deaton et Laroque, 1996 ; Pindyck, 1994, 2001 ; Geman et Nguyen, 2005 ; Pirrong, 2009 ; Killian et Lee, 2014 ; Killian et Murphy, 2014 ; Smith et al., 2015 ; Knittel et Pindyck, 2016].

La deuxième caractéristique est liée à l'existence de surprises occasionnant des variations de prix importantes, ce qui est le cas pour les annonces de stocks du DOE qui diffèrent parfois très fortement des prévisions des analystes ou encore de l'information donnée par l'API (*American Petroleum Institute*) dont la fiabilité dépend de la contribution volontaire de ses adhérents.

L'annonce du DOE est, à la différence de celle publiée par l'API, fiable puisque le *reporting* des stocks de pétrole détenus par les compagnies américaines détenant au moins 1 000 barils de brut est obligatoire selon le formulaire EIA-803 et conformément à la Section 13(b) de la loi de 1974 (*Public Law 93-275*) de l'Agence Fédérale de l'Énergie (*Federal Energy Administration*, ex DOE

jusqu'en 1977). Pour établir l'état des stocks de brut aux États-Unis, l'Agence d'Information sur l'Énergie (*Energy Information Administration*, EIA), qui est l'agence indépendante de la statistique au sein du DOE, sélectionne un échantillon assurant une couverture de 90 % de chaque élément d'information sur l'état des stocks. Le non-respect des délais de soumission est puni et la confidentialité des informations est garantie par l'EIA. Aucune fuite d'informations de l'EIA n'est en théorie possible jusqu'à l'heure de la publication de l'annonce officielle.

Enfin, la troisième caractéristique consiste en un marché ouvrant peu de temps avant la publication officielle de l'annonce et présentant une profondeur et une liquidité importantes.

Outre le fait que le contrat *futures* sur matières premières le plus échangé au monde ait pour sous-jacent le WTI, ce marché présente des volumes d'échange très importants aux alentours des annonces de stocks du DOE. Or, un trader possédant une information privée a intérêt à opérer sur des marchés dont la profondeur et la liquidité sont élevées de manière à limiter les risques d'être détecté par les autres traders et les autorités, à bénéficier de coûts de transaction plus faibles et surtout à limiter l'impact du passage d'ordre sur le prix. En effet, si la transaction a une influence significative sur le cours, l'avantage informationnel pourrait finalement s'avérer nul.

1.2. L'importance des annonces du DOE

L'importance des annonces de stocks de brut aux États-Unis repose sur le fait que toute anticipation d'une future pénurie d'offre de pétrole par rapport à la demande qui n'aurait pas été préalablement capturée par les différents mouvements du marché – les cours n'incluant donc pas encore l'information – conduit à une augmentation de la demande de pétrole déjà extrait et par voie de conséquence à une hausse du cours du brut [Killian et Murphy, 2014].

Plus précisément, c'est davantage l'évolution du niveau des stocks de brut constitués par les entreprises américaines que leur ampleur

qui intéresse les traders. En effet, les entreprises américaines vont constituer des stocks en prévision de leurs besoins futurs, les stocks de pétrole étant à ce titre considérés dans la littérature comme une demande de précaution [Kilian 2008, 2009 ; Alquist et Kilian, 2010 ; Hamilton, 2009]. Lorsque la croissance économique est plus vive que prévue, les stocks de pétrole diminuent, augurant une pénurie d'offre et donc une hausse des prix à plus ou moins court terme. Les stocks diminuant, les entreprises ont naturellement tendance à acheter davantage de pétrole afin de reconstituer rapidement leurs stocks. Inversement, des stocks à la hausse sont généralement le signe d'une activité économique à la baisse augurant d'une baisse des cours, toutes choses égales par ailleurs. Les entreprises disposant d'un stock de précaution suffisant, les achats auront tendance à diminuer, exerçant une pression à la baisse sur le prix du brut.

Les annonces de stocks du DOE représentent l'information hebdomadaire la plus attendue des traders et la plus commentée par la presse financière puisque cette information a des répercussions immédiates sur les prix du pétrole et les autres marchés énergétiques dont celui du gaz naturel [Halova Wolfe et Rosenman, 2014].

Les répercussions de ces annonces de stocks dépassent également la sphère des marchés énergétiques puisque la presse financière relate les effets de ces annonces sur la volatilité des marchés des actions. Ce lien entre les annonces de stocks du DOE et les marchés des actions a été confirmé par des études empiriques [Jones et Kaul, 1996 ; Killian et Park, 2008]. Les annonces du DOE sont également connues pour avoir, entre autres, des impacts sur les marchés des devises dont bien entendu le dollar US mais également les taux de change des pays exportateurs de pétrole comme l'ont montré les études économétriques de Ferraro et al [2015] et Zhang et al. [2016].

Bien évidemment, d'autres annonces peuvent avoir un impact plus ou moins important sur les prix du pétrole. Il existe notamment

de nombreuses recherches sur l'impact supposé sur les prix du pétrole des annonces de type macroéconomiques tels que les chiffres relatifs à la production industrielle, à l'emploi ou encore les ajustements des taux directeurs de la Fed. Parmi ces travaux, utilisant des données journalières ou intra-journalières, on peut citer Kilian et Vega [2011], Rosa [2014], Basistha et Kurov [2015] et Datta et al. [2014]. Toutefois, il est bien connu des traders et des économistes spécialistes des marchés du pétrole que les plus forts impacts sur les prix du pétrole proviennent des annonces hebdomadaires du DOE concernant les variations de stocks de brut.

Des études économétriques récentes menées à partir de données journalières ou intra-journalières ont confirmé l'impact parfois très fort d'annonces surprises sur les prix et la volatilité du pétrole [Elder et al., 2013 ; Bu, 2014 ; Halova Wolfe et Rosenman, 2014 ; Bjursell et al., 2015]. Parmi ces travaux, Bjursell et al. [2015] concluent notamment que les sauts de prix les plus importants interviennent souvent au moment des annonces de stocks du DOE. Ye et Karali [2016] confirment cela en considérant le contenu informationnel des annonces de stocks de l'API et du DOE. Ces auteurs montrent que l'impact des annonces de l'API sur le cours du brut n'est pas significatif, ou au mieux peu significatif, comparé aux annonces du DOE. D'ailleurs, en l'absence de cette annonce officielle, ce qui a été le cas par exemple en février 2010 et en octobre 2013 pour cause de fermeture des agences gouvernementales, les traders se retrouvent dans une situation de forte incertitude, à tel point que certains traders s'abstiennent de prendre une quelconque position sur le marché, ce qui renforce la tendance à la volatilité du marché en l'absence de cette information.

En cas d'écart important entre les prévisions des analystes et l'annonce officielle du DOE, l'impact sur le prix peut être très substantiel. Par exemple, suite à l'annonce de stocks du 16 juillet 2008, l'état des stocks a réellement surpris le marché puisqu'au lieu d'une baisse des stocks prévue par les analystes, le DOE a

annoncé une augmentation des stocks de brut. Plus précisément, la médiane des prévisions des analystes du bulletin hebdomadaire de l'agence Bloomberg prévoyait pour ce jour-là une baisse des stocks de 2,2 millions de barils avec des prévisions de certains experts allant jusqu'à -3,9 millions de barils, ce qui était très loin de la hausse des stocks réels de brut de 2,952 millions de barils révélée par le DOE. Suite à cette annonce étonnante, le marché a enregistré une baisse du prix du *futures* WTI de près de 6 US\$ dans les quelques minutes qui ont suivi (cf. Figure 1). Dans ce cas précis, il est évident que disposer d'une meilleure information que celle proposée par les analystes aurait permis d'engranger des profits substantiels. D'une manière générale, plus les surprises sont importantes, plus un trader sera incité à saisir l'opportunité de réaliser un arbitrage. Des surprises moins importantes sont moins favorables, notamment à cause des coûts de transaction qu'il faut parvenir à couvrir.

2. Le *trading* informé dans les marchés de marchandises

Le *trading* informé est généralement considéré comme une activité illégale. Les profits potentiellement substantiels obtenus grâce à

une information privée préoccupent naturellement les régulateurs. Mais ce n'est pas parce que l'information est privée que l'activité est nécessairement illégale. En effet, la notion de *trading* informé couvre à la fois des activités de *trading* illégales et légales en fonction de la nature du marché – marché d'actions ou de marchandises – et des règles d'échange en vigueur dans une juridiction donnée.

Concernant le marché des actions, le *trading* informé légal fait référence aux ordres de bourse passés sur une action d'une entreprise par les initiés de cette même entreprise (membres du conseil d'administration, directeurs, employés) dans le cadre des règles de l'entreprise et des marchés financiers. Par exemple, aux États-Unis, les échanges d'actions effectués par un initié de l'entreprise considéré doivent être notifiés auprès du régulateur américain des marchés financiers, la SEC (*Security Exchange Commission*). Mais d'une manière générale, le *trading* informé par des initiés de l'entreprise est largement prohibé dans tous les pays, on parle alors de délits d'initiés. Les lois sur les délits d'initiés sur les marchés des actions ont d'abord été établies aux États-Unis (1934), puis en France (1967) et ne sont apparus que tardivement dans certains pays développés comme l'Allemagne (1994).

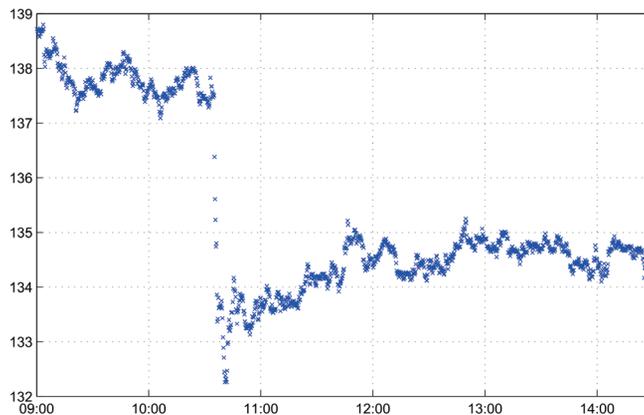


Figure 1. Exemple d'impact d'une annonce de stocks surprise sur le cours du WTI (cas du 16 juillet 2008)

Dans le cas des marchés *futures* de marchandises, le caractère illégal du *trading* informé est moins clair que dans le cas des marchés des actions. Il est certes indubitable de dire que le fait de posséder une information privée peut procurer à son détenteur un avantage injuste sur les marchés *futures* de marchandises. Un trader ayant une information privée possède un avantage provisoire jusqu'à ce que le public soit également informé. Dans ce laps de temps, il peut utiliser cet avantage pour vendre à découvert dans l'espoir de racheter moins cher plus tard dans le cas, par exemple, d'une information augurant une chute des prix.

Toutefois, ce n'est pas parce qu'un avantage est injuste qu'il est illégal. En effet, aussi curieux que cela puisse paraître, le *trading* informé à partir d'informations gouvernementales obtenues de manière irrégulière (fuite d'informations) est resté légal aux États-Unis jusqu'en 2010 ; et le *trading* informé à partir d'informations non gouvernementales est toujours autorisé sur les marchés *futures* de marchandises, spécificité qui s'explique par la nature même des marchés *futures*. En effet, les marchés *futures* sont intrinsèquement des marchés de couverture. Leur raison d'être est de protéger les acheteurs et les vendeurs de marchandises des mouvements de prix imprévus qui constituent pour ces acteurs un risque commercial que les spéculateurs choisissent de supporter. Étant donné que les décisions de couverture sont liées à des positions d'ordre commercial qui potentiellement peuvent affecter les prix des marchandises, il apparaît difficile d'interdire le *trading* informé sur la base d'informations de ce type. En d'autres termes, les risques commerciaux dépendent d'informations concrètes dont les *hedgers* disposent de fait. Ainsi, l'interdiction du *trading* informé sur les marchés *futures* de marchandises serait en opposition avec la nature propre de ces marchés.

Cette spécificité des marchés *futures* de marchandises par rapport aux marchés d'actions explique sûrement pourquoi les États-Unis n'ont que très récemment interdit le *trading* informé basé sur des informations gouvernementales avec l'adoption de la loi

Dodd-Frank de 2010 réformant le marché financier américain (*US Financial Reform Law* ou *Dodd-Frank Wall Street Reform*). Cette grande réforme post crise financière de 2008 vise à prévenir une future crise financière. Parmi les 2 000 pages de texte figure une section consacrée au *trading* informé sur les marchés *futures* de marchandises que les praticiens nomment la « loi Eddie Murphy » (*Eddie Murphy rule*) en référence au film *Un fauteuil pour deux* dans lequel les personnages joués par Eddie Murphy et Dan Aykroyd obtiennent des profits énormes sur le marché du jus d'orange concentré grâce à la saisie d'un rapport sur l'état des récoltes d'oranges du Département Américain de l'Agriculture (*US Department of Agriculture*, USDA).

Cette section de la loi réformant Wall Street illustre l'effort d'uniformisation des règles entre la SEC et la CFTC (*Commodity Futures Trading Commission*) qui est le régulateur américain des marchés de matières premières. Bien qu'allant dans le bon sens pour l'ensemble des acteurs, cette section a été mal accueillie par les traders de matières premières pour deux raisons. D'une part, ils craignaient que la formulation de la loi ne les empêche de prendre des positions sur les marchés en fonction de leurs propres informations, qu'ils avaient d'ailleurs fait remonter aux agences gouvernementales – DOE et CFTC dans le cas du pétrole – mais qui n'avaient pas encore été révélées publiquement dans l'annonce officielle du DOE. D'autre part, les traders s'inquiétaient que les analystes des agences gouvernementales soient empêchés ou évitent de répondre aux questions des traders et des analystes privés. Du fait de la nature des marchés de matières premières, le texte a été remanié de manière à éviter des limitations dans les échanges d'informations.

Même si durant les dernières décennies il n'y a pas eu de cas avéré de fuite de la part du DOE ou de l'USDA, la « loi Eddie Murphy » sert le marché et les acteurs en les protégeant et en promouvant une plus grande intégrité des marchés. Des problèmes de *trading* informé sur les marchés de matières premières ont cependant déjà eu lieu dans le passé.

Le cas de délit d'initiés le plus notable remonte à 1905 et impliquait un trader et un statisticien de l'USDA. Depuis ce scandale, des mesures draconiennes ont été prises par l'USDA pour éviter toute fuite d'informations sur les rapports hebdomadaires ou mensuels concernant l'état des récoltes de matières premières agricoles aux États-Unis. Les statisticiens travaillent portes fermées, fenêtres occultées, protégés par des gardes armés et sont passibles de sanction pénale en cas de fuite. Vu l'importance des annonces de stocks de pétrole de l'EIA, inutile de dire que des procédures similaires sont de rigueur au sein du DOE. L'EIA a d'ailleurs procédé à un renforcement de ses procédures visant à assurer la confidentialité de ses annonces de stocks de pétrole suite à une erreur datant du 29 mai 2008 [*Financial Times*, 2010]. À cette époque, le prix du baril s'élevait à environ 130 \$ et l'EIA a publié sur son site internet son rapport hebdomadaire un peu avant l'heure prévue. Bien que le rapport ait été rapidement retiré, les traders avertis par des robots d'indexation de la publication du rapport ont pu profiter de cette erreur et les données sur l'état des stocks de pétrole ont rapidement circulé via messagerie instantanée. Le site de l'EIA a enregistré ce jour-là quelques 5 000 visites par seconde autour de l'heure officielle de publication de l'annonce de stocks. Au bout du compte, aucun trader n'a été puni puisqu'il s'agissait d'une erreur de l'EIA.

Selon certains analystes, la probabilité d'occurrence d'une fuite d'informations de la part de l'USDA ou du DOE est extrêmement faible. Cependant, sachant que des membres officiels de la Fed ont récemment été soupçonnés d'avoir utilisé de l'information privée [*Futures Magazine*, 2010], une fuite d'informations de la part du DOE reste à la leur de nos résultats un phénomène envisageable.

3. Méthodologie et premiers résultats

Afin d'investiguer la possibilité de *trading* à partir d'informations privées sur le marché *futures* WTI, trois sources de données ont été compilées : l'information sur les annonces

hebdomadaires de stocks de pétrole publiée par le DOE, les prévisions des économistes sur l'état des stocks de brut et les prix *futures* du pétrole WTI en données haute fréquence.

L'étude couvre la période allant de janvier 2007 à octobre 2014. Ce choix a été motivé par l'adoption de la plateforme de *trading* électronique Globex par le CME Group – la plus importante bourse d'échange de produits dérivés au monde – en septembre 2006, rendant possible la simultanéité d'échanges à la criée avec des échanges électroniques. Le marché *futures* WTI a ainsi subi des changements profonds dans les pratiques de *trading* [Raman et al., 2016] et les échanges électroniques ont dès lors rapidement supplanté les échanges à la criée en termes de volumes.

En cohérence avec les travaux de Ye et Karali [2016], nous basons notre étude sur les annonces de stocks du DOE et non sur celles de l'API dont l'influence sur le marché est selon ces auteurs moins forte. Concernant les estimations des économistes nous avons utilisé le bulletin hebdomadaire de Bloomberg rapportant les prévisions d'une douzaine d'analystes du marché du pétrole (13,14 analystes en moyenne, 55 analystes différents sur l'ensemble de la période travaillant pour 49 firmes différentes). C'est à partir de ces deux sources d'information que nous avons défini les annonces de stocks du DOE qui constituent une surprise. Les statistiques descriptives des valeurs réelles publiées par le DOE, des estimations du panel d'analystes publiées par Bloomberg et des erreurs de prévisions (en l'occurrence la différence entre la valeur réelle et la médiane des prévisions) sont consignées dans le tableau 1. En moyenne, il apparaît que les analystes font des prévisions un peu au-dessus de la variation réelle des stocks de brut avec une variabilité des valeurs réelles annoncées par le DOE sensiblement de même ampleur que la variabilité des erreurs de prévision. En d'autres termes, « l'économiste médian » ne se trompe pas trop en moyenne dans ses estimations mais lorsqu'il se trompe, ses erreurs sont significatives puisqu'elles sont aussi variables que les valeurs réelles elles-mêmes.

	Nombre	Moyenne	Écart-type	Médiane	Min	Max
Valeurs réelles	402	124,97	3 846,58	466,50	-11 120,00	10 013,00
Médiane des estimations	402	241,73	1 740,00	750,00	-4 950,00	3 200,00
Erreurs de prévision	402	-116,76	3 255,74	94,50	-10 120,00	9 033,00
Valeur absolue des erreurs de prévision	402	2 533,28	2 048,39	1 990,50	11,00	10 120,00

Données en milliers de barils

Tableau 1. Statistiques descriptives des annonces de stocks, de leurs prévisions et des erreurs de prévision

Dans notre scénario de référence, une surprise correspond à une différence entre l'annonce de stocks du DOE et la médiane des estimations du panel d'analystes au moins trois fois supérieure à l'écart-type des prévisions de la semaine considérée. Ce scénario de référence est appelé 3σ dans notre étude. Deux autres définitions d'une surprise ont été envisagées (cas 2σ et 4σ) sans que cela affecte la portée de nos résultats. Ainsi, sur les 402 annonces de stocks du DOE examinées, nous obtenons dans notre scénario de référence un total de 45 surprises : 23 surprises

positives (niveau réel des stocks de brut supérieur à la médiane des prévisions) et 22 négatives (niveau réel des stocks de brut inférieur à la médiane des prévisions). Bien que les variations de stocks de brut présentent une saisonnalité bien connue des analystes, le nombre de surprises positives ou négatives que nous identifions varie entre 3 et 8 par an sans saisonnalité ou régularité statistique particulière. Ainsi, notre étude économétrique ne nécessite pas de considérer un effet annuel ou hebdomadaire particulier.

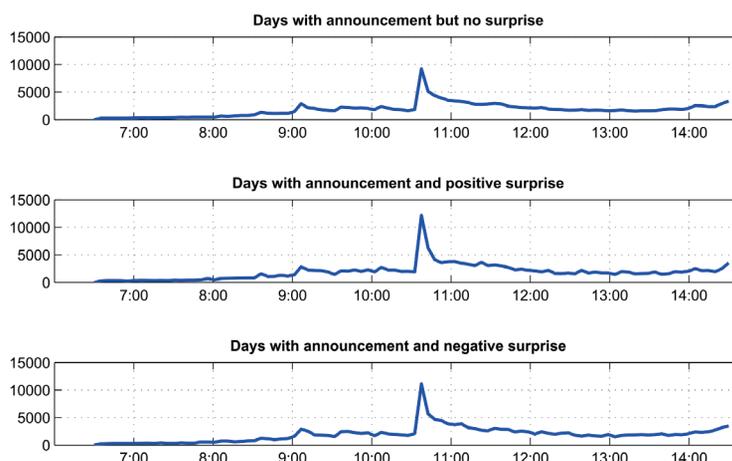


Figure 2. Évolution des volumes d'échange lors des jours d'annonce (en nombre de contrats)

Information privée sur les marchés du pétrole

Concernant le marché *futures* du pétrole WTI, nous avons naturellement considéré le prix du contrat *futures* généralement le plus négocié à savoir celui dont l'échéance est la plus proche. En l'occurrence, le nombre de transactions journalières du contrat *futures* WTI à échéance du mois en cours est de l'ordre de 90 000, ce qui assure une liquidité suffisante durant toute la journée. Pour donner un ordre de comparaison, le nombre total de contrats *futures* et d'options sur le pétrole WTI échangés chaque jour, toutes maturités confondues, s'élève à 850 000. En outre, le contrat dont l'échéance est la plus proche est celui qui réagit le plus vite à toute nouvelle information, un trader possédant une information privée a donc plus de chances de bénéficier de son avantage concurrentiel en négociant ce type de contrat plutôt que des contrats à échéance plus éloignée.

Pour comprendre davantage ce qu'il se passe les jours d'annonces du DOE, nous avons examiné de plus près la liquidité du contrat *futures* WTI du mois en cours en représentant graphiquement le nombre moyen de contrats échangés calculés sur des intervalles de temps de 5 mn (cf. Figure 2). Les jours avec surprise (positive ou négative) et les jours sans surprise présentent la même évolution durant

la journée : une augmentation notable de l'activité de *trading* à 8 h 30 suivie d'une plus grande à l'ouverture du marché à la criée à 9 h, puis un pic significatif à l'heure de l'annonce du DOE (10 h 30) suivi d'une lente décroissance jusqu'à une dernière période intense de *trading* juste avant la fermeture du marché à la criée. Cette forte activité de *trading* autour de l'annonce du DOE montre l'importance de cette information sur les stocks dont la portée est encore plus grande les jours de surprise, l'activité de *trading* autour de l'annonce étant ces jours là encore plus intense.

La construction des rendements cumulés du contrat *futures* WTI à échéance du mois en cours les jours d'annonce du DOE tend à confirmer la pertinence de notre définition d'une surprise (cf. Figure 3). En effet, ces rendements cumulés présentent dans le cas des surprises positives une chute abrupte des cours au moment de l'annonce du DOE ainsi qu'une hausse des cours significative dans le cas de surprises négatives. Dans ce dernier cas, l'impact demeure de moindre ampleur comparé au cas des surprises positives mais l'effet est bien plus marqué que pour les jours sans surprise dont les rendements cumulés ne présentent quasiment pas d'évolution à part une légère baisse durant les deux heures

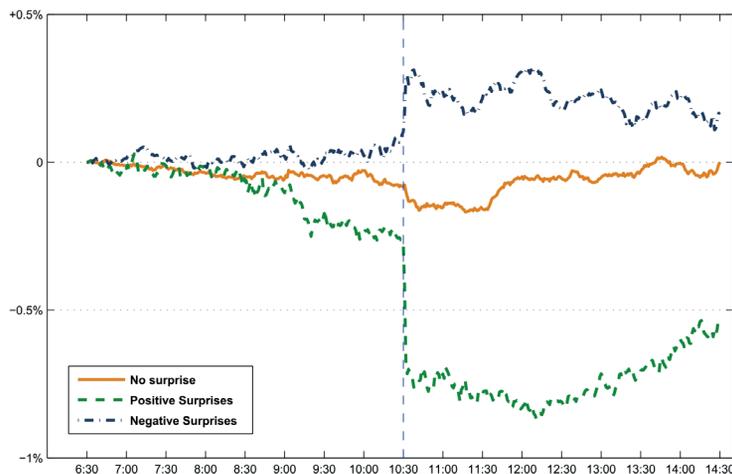


Figure 3. Évolution des rendements cumulés autour des annonces

précédant l'annonce et au moment de l'annonce. Cela s'explique aisément par notre définition d'une surprise qui n'est pas parfaite par nature, les annonces du DOE sont en fait toujours en partie surprenantes, en particulier pour les participants dont les prévisions ne correspondaient pas avec le consensus. Ainsi, il semble évident que les rendements cumulés des jours sans grosse surprise ne suivent pas une tendance particulière. L'examen de ces rendements cumulés nous confirme surtout que les cours du WTI sont fortement affectés lorsqu'il existe une surprise – positive ou négative – ce qui est cohérent avec le fait que l'annonce de stocks du DOE n'est pas de connaissance commune.

Au-delà de cette confirmation, notre principale découverte est que les jours de surprise la variation du prix débute avant l'annonce officielle et dans le sens de l'annonce, ce qui est un indice fort de *trading* informé même si ça n'en est pas une preuve formelle. Ce type d'effet n'avait jamais été mis en évidence dans le cas des marchés de matières premières, les différentes études s'étant concentrées sur les impacts au moment de l'annonce et non durant les heures précédant l'annonce. Nous obtenons ainsi un résultat similaire, mais toutefois plus marqué en terme d'ampleur, que ceux d'Hendershoot et al. [2015] et Bernile et al. [2016], qui se sont respectivement intéressés à l'évolution des rendements cumulés avant les annonces de bénéfices (cas du marché des actions) ou avant les annonces de la Fed. Sans comparer dans les détails l'évolution des rendements cumulés de ces différents marchés, on peut donner comme élément de comparaison la chute moyenne des prix au moment de l'annonce qui est d'environ 0,5 % dans notre cas alors qu'il est de 0,25 % dans le cas de Bernile et al. [2016]. Cette comparaison met en lumière la grande importance des annonces du DOE sur les cours du pétrole WTI, l'ampleur des profits potentiels pouvant être engendrés par une information privée et l'ampleur du phénomène potentiel de *trading* informé sur les marchés du pétrole. Par ailleurs, nous mettons également en évidence une sur-réaction des prix aux surprises surtout dans le cas de

surprises positives. Ce type d'effet est connu dans la littérature et a fait l'objet de nombreuses recherches dans le champ de la finance comportementale ces dernières années.

4. L'analyse empirique

Afin de mesurer empiriquement la présence d'un *trading* informé sur le marché *futures* WTI, nous examinons l'activité sur le marché à terme durant les heures autour de la publication de l'état des stocks américains de brut par le DOE (2 h 30 avant et 2 h 30 après l'annonce officielle). Un trader informé ayant intérêt à exploiter au plus vite son information privée, nous supposons qu'il va échanger au meilleur prix proposé par ses contreparties. Partant de ce principe, il est courant dans la littérature de mesurer le *trading* informé par le déséquilibre entre les ordres initiés par les acheteurs et ceux initiés par les vendeurs sur une période de temps donnée [Bernile et al., 2016].

Ainsi nous calculons sur différents intervalles de temps (1 mn, 2 mn et 5 mn) les ratios suivants :

$$OI = \frac{B - S}{B + S}$$

où OI correspond au déséquilibre (*order imbalance*) défini plus haut, B aux volumes d'échange à l'initiative des acheteurs (*buyer initiated trading*) et S aux volumes d'échange à l'initiative des vendeurs (*seller-initiated trading*).

Le déséquilibre peut être calculé en valeur (en dollars) ou en nombre de transactions. Quelle que soit la définition retenue pour le déséquilibre, en valeur ou en dollars, et l'intervalle de temps considéré, nous mettons en évidence un déséquilibre significatif les jours où il existe des surprises. Ce résultat est interprété à partir d'une analyse graphique des ordres en déséquilibre autour des annonces : 2 h 30 avant et 2 h 30 après (cf. Figure 4 ; scénario 3σ avec des intervalles de temps de 2 mn). Cette interprétation graphique est ensuite confirmée par une analyse statistique – régression linéaire du

Information privée sur les marchés du pétrole

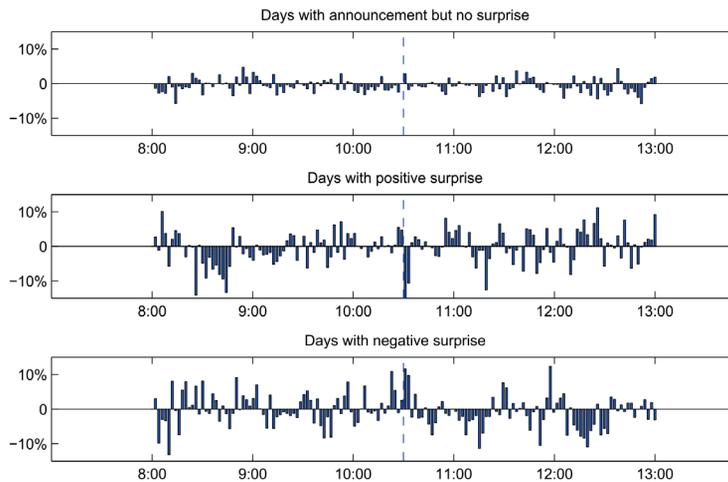


Figure 4. Distribution des ordres en déséquilibre autour des annonces

déséquilibre en fonction de variables muettes représentant des fenêtres temporelles autour de l'annonce – qui confirme nos observations.

D'un point de vue général, la représentation graphique des ordres en déséquilibre autour des annonces révèle l'existence de davantage d'ordres en déséquilibre les jours de surprise, ce qui confirme le fait que les surprises sont bien des surprises. Plus précisément, il apparaît que les échanges à l'initiative des vendeurs sont plus importants les jours de surprises positives, ce qui est cohérent avec l'existence d'un *trading* informé lorsque les prévisions des analystes sont bien en-dessous du niveau réel des stocks commerciaux de brut. En effet, les jours de surprises positives, de nombreux ordres en déséquilibre allant dans le même sens que l'annonce (sur le graphique de 10 h 30 à 10 h 34) apparaissent juste avant l'ouverture du marché à la criée (entre 8 h 30 et 8 h 45 environ), moment où la liquidité s'intensifie.

Bien que nous mettions en évidence la possibilité d'un *trading* informé juste avant les annonces du DOE, nous ne pouvons malheureusement pas conclure formellement sur l'existence de fuites d'informations du DOE puisqu'on ne peut écarter la possibilité que des traders plus expérimentés, ou disposant de

technologies plus avancées pour évaluer l'état des stocks de brut que le reste du marché soient à la source de nos observations. Notamment, la presse financière rapporte le fait que certaines firmes utilisent des techniques sophistiquées et coûteuses pour prévoir au plus juste l'état des stocks de pétrole (caméras infrarouges pour évaluer le niveau des bacs de stockage d'hydrocarbure, photos satellites pour surveiller les allées et venues des camions-citernes). Les données en notre possession ne nous permettent malheureusement pas de discriminer entre ces deux possibilités mais révèlent toutefois l'intérêt de mettre en place un *monitoring* très détaillé des transactions autour des annonces officielles, ce qui est rendu possible par la loi Dodd-Frank.

Conclusion

Notre recherche constitue la première contribution s'intéressant à la possibilité d'une fuite d'informations avant la publication de l'état des stocks de pétrole aux États-Unis. L'originalité de notre recherche repose sur le fait que la littérature n'avait pas jusqu'alors envisagé l'examen des marchés du pétrole en combinant à la fois l'utilisation de données intra-journalières, l'examen de l'activité de *trading* durant les deux heures précédant l'annonce officielle

du DOE et la recherche d'une possibilité d'un *trading* informé sur le marché *futures* de matières premières le plus liquide du monde. En effet, la plupart des recherches sur les marchés énergétiques se concentrent sur l'impact des nouvelles sur les rendements et la littérature sur le *trading* informé ne s'est jamais intéressée aux marchés énergétiques ou plus globalement aux *commodities*. D'une manière plus générale, en recherchant si certains participants au marché *futures* WTI peuvent profiter d'une information privée, nous mettons en question l'efficacité informationnelle de ce marché.

D'un point de vue plus pratique, notre recherche s'inscrit dans le cadre de la réforme des marchés financiers opérée par les États-Unis suite à la crise de 2008. Ce n'est que très récemment que les États-Unis ont prohibé le *trading* informé, sur les marchés *futures* de matières premières, basé sur des informations non publiques provenant de sources gouvernementales. Bien qu'il n'y ait pas eu de cas récents avérés de scandale lié à des fuites d'informations de la part du DOE ou encore de l'USDA, la question reste d'une grande actualité étant donné que des membres de la Fed ont récemment été soupçonnés d'avoir utilisé de l'information privée [Wall Street Journal, 2016]. Toutefois et malgré la significativité de nos résultats, nous ne pouvons malheureusement pas avérer l'existence de ce type de *trading* informé sur les marchés du pétrole car nous ne pouvons pas distinguer le *trading* informé basé sur des informations publiques de celui issu d'informations privées. En effet, le *trading* informé basé sur des informations provenant de sources privées reste toujours autorisé car cela fait partie de l'essence même des marchés *futures*. En effet, les décisions de couverture sont liées à des prises de position d'ordre commercial qui peuvent potentiellement affecter les prix des marchandises. En d'autres termes, nous ne pouvons pas déterminer si l'évolution des rendements cumulés dans le sens du niveau des stocks réels deux heures avant leur publication par le DOE est dû à l'existence de traders plus habiles que sur d'autres marchés ou de réelles fuites d'informations provenant des agences gouvernementales.

Malgré notre impossibilité de trancher sur le type de *trading* informé, notre recherche met en lumière le problème de la confidentialité des données compilées par des agences gouvernementales telles que le DOE et par là même permet d'apporter des éléments de réflexion sur le choix de l'heure de publication de ce type d'information. En effet, afin de limiter les risques de *trading* informé, l'horaire de publication des niveaux de stocks de brut aux États-Unis pourrait être déplacé à un moment où la liquidité deux heures avant l'annonce est moins forte, par exemple en fixant l'horaire de l'annonce à 8 h 30 au lieu de 10 h 30. En outre, nos résultats constituent également une évidence empirique de l'utilité d'un *monitoring* détaillé des transactions autour des annonces officielles. Cela est notamment rendu possible par la loi Dodd-Frank qui oblige tout échange de produits dérivés de passer par une bourse ou une chambre de compensation améliorant ainsi la visibilité de la CFTC sur la nature des échanges et l'identité des traders. La disponibilité de données détaillées permettant d'identifier les traders responsables de chaque transaction serait aussi intéressante d'un point de vue académique. Cela permettrait de mettre en évidence les positions prises par certains types de traders (spéculateurs ou firmes commerciales) autour des annonces et ainsi améliorer la compréhension de la formation des prix du pétrole.

RÉFÉRENCES

- Alquist R., Kilian L., « What do we learn from the price of crude oil futures? », *Journal of Applied Econometrics*, 25, 539-573, 2010.
- Basistha A., Kurov A., « The impact of monetary policy surprises on energy prices », *Journal of Futures Markets*, 35, 87-103, 2015.
- Bernile G., Hu J., Tang Y., « Can information be locked-up? Informed trading ahead of macro-news announcements », *Journal of Financial Economics*, 121, 496-520, 2016.
- Bjursell J., Gentle J.E., Wang G.H.K., « Inventory announcements, jump dynamics, volatility and trading volume in U.S. energy futures markets », *Energy Economics*, 48, 336-349, 2015.

- Datta D.D., Londono J.M., Ross L.J., « Generating options-implied probability densities to understand oil market events », *International Finance Discussion Papers*, no. 1122, Board of Governors of the Federal Reserve System, 2014.
- Deaton A., Laroque G., « Competitive storage and commodity price dynamics », *Journal of Political Economy*, 104, 896-923, 1996.
- Elder J., Miao H., Ramchander S., « Jumps in oil prices: The role of economic news », *The Energy Journal*, 34, 217-237, 2013.
- Fama E.F., « The behavior of stock-market prices », *The Journal of Business*, 38, 34-105, 1965.
- Fama E.F., « Efficient capital markets: A review of theory and empirical work », *The Journal of Finance*, 25, 383-417, 1970.
- Ferraro D., Rogoff K., Rossi B., « Can oil prices forecast exchange rates? An empirical analysis of the relationship between commodity prices and exchange rates », *Journal of International Money and Finance*, 54, 116-141, 2015.
- Financial Times*, « US bans insider trading on official commodities data », G. Meyer, July 23, 2010.
- Futures Magazine*, « CFTC proposes Eddie Murphy rule », C. Birkner, April 1, 2010.
- Geman H., Nguyen V.-N., « Soybean inventory and forward curve dynamics », *Management Science*, 51, 1076-1091, 2005.
- Halova Wolfe M.W., Rosenman R., « Bidirectional causality in oil and gas markets », *Energy Economics*, 42, 325-331, 2014.
- Hamilton J.D., « Understanding crude oil prices », *The Energy Journal*, 30, 179-206, 2009.
- Hendershott T., Livdan D., Schürhoff N., « Are institutions informed about news? », *Journal of Financial Economics*, 117, 249-287, 2015.
- Jones C.M., Kaul G., « Oil and the stock markets », *Journal of Finance*, 51, 463-491, 1996.
- Kilian L., « The economic effects of energy price shocks », *Journal of Economic Literature*, 46, 871-909, 2008.
- Kilian L., « Not all oil price shocks are alike: Disentangling demand and supply shocks in the crude oil market », *American Economic Review*, 99, 1053-1069, 2009.
- Kilian L., Lee T.K., « Quantifying the speculative component in the real price of oil: The role of global oil inventories », *Journal of International Money and Finance*, 42, 71-87, 2014.
- Kilian L., Murphy D.P., « The role of inventories and speculative trading in the global market for crude oil », *Journal of Applied Econometrics*, 29, 454-478, 2014.
- Kilian L., Park C., « The impact of oil price shocks on the U.S. stock market », *International Economic Review*, 50, 1267-1287, 2009.
- Kilian L., Vega C., « Do energy prices respond to U.S. macroeconomic news? A test of the hypothesis of predetermined energy prices », *Review of Economics and Statistics*, 93, 660-671, 2011.
- Knittel C.R., Pindyck R.S., « The simple economics of commodity price speculation », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8, 85-110, 2016.
- Pindyck R.S., « Inventories and short run dynamics of commodity prices », *RAND Journal of Economics*, 25, 141-159, 1994.
- Pindyck R.S., « The dynamics of commodity spot and futures markets: A primer », *The Energy Journal*, 22, 1-29, 2001.
- Pirrong C. « Stochastic fundamental volatility, speculation, and commodity storage », Technical report, University of Houston, 2009.
- Raman V., Robe M.A., Yadav P.K., « Financialization, intraday institutional trading, and commodity market quality », University of Warwick working paper, 2016.
- Rosa C., « The high-frequency response of energy prices to U.S. monetary policy: Understanding the empirical evidence », *Energy Economics*, 45, 295-303, 2014.
- Samuelson P.A., « Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly », *Industrial Management Review*, 6, 41-49, 1965.
- Smith J.L., Thompson R., Lee T.K., « The informational role of spot prices and inventories », *Journal of Energy Markets*, 8, 95-121, 2015.
- Wall Street Journal*, « Fed officials concerned about use of insider information as early as 2010 », J. Zumbrun, January 15, 2016.
- Ye S., Karali B., « The informational content of inventory announcements: Intraday evidence from crude oil futures market », *Energy Economics*, 59, 349-364, 2016.
- Zhang H.J., Dufour J.-M., Galbraith J.W., « Exchange rates and commodity prices: Measuring causality at multiple horizons », *Journal of Empirical Finance*, 36, 100-120, 2016.